Nadelfraktur bei der Mandibular-Anaesthesie.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde, vorgelegt der Hohen Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwig-Universität zu Freiburg im Breisgau

von

WILHELM LÜBKEMANN
Zahnarzt

*

Müllheim in Baden
Buchdruckerei Otto Heß
1932

Dekan:
Professor Hoffmann

Referent:
Professor Herrenknecht

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Es ist das Verdienst Halstedts, die Methode der Stammanaesthesie in die Zahnheilkunde eingeführt zu haben. Er wies im Jahre 1885 als Erster auf die Möglichkeit hin, den Nervus alveolaris inferior am Foramen mandibulare auszuschalten und führte auch entsprechende Versuche durch. Seine Zeitgenossen beschritten jedoch nur recht zögernd den von ihm vorgezeichneten Weg. Die häufig auftretenden Mißerfolge mahnten zur Vorsicht. Diese hatten zum Teil ihre Ursache in der noch mangelhaft entwickelten Ausführungstechnik. Auch waren die anatomischen Verhältnisse im Gebiete des aufsteigenden Kieferastes, besonders hinsichtlich jener bei der Mandibular-Anaesthesie eine Rolle spielenden Lageveränderungen des Bewegungsapparates und der Weichteile bei geöffnetem Mund wenig geklärt. Schließlich konnten sich auch viele mit der Methode nicht befreunden, weil das damals in verhältnismäßig hoher Konzentration und Dosis injizierte Cocain zuweilen Schädigungen toxischer Art setzte.

Es bedurfte der Darstellung des Novokain (1905) und der Einführung des Adrenalin (1902), um die Lokalanaesthesie wirksamer und gefahrloser zu gestalten und ihr damit neue Freunde zuzuführen. Insbesondere die auf dem Gebiete der Mandibularanaesthesie bahnbrechenden Arbeiten von Braun, Fischer und Seidel (1906) erweckten in den Fachkreisen erneutes Interesse, das, nicht mehr erlahmend, zur Entwicklung der heute angewandten Methodik geführt hat. Neuerdings haben Sicher und Moral das Gebiet eingehend bearbeitet. Sie schenkten dabei ihre besondere Aufmerksamkeit den anatomischen Verhältnissen am aufsteigenden Kieferast, deren genaue Kenntnis für eine lege artis auszuführende Mandibular-Anaesthesie unerläßlich ist.

Die Stammanaesthesie am Unterkiefer muß heute als die Methode der Wahl angesprochen werden. Allein die Tatsache, daß man mit der Infiltrationsanaesthesie

im Bereich der Praemolaren und Molaren in den seltensten Fällen etwas erreicht, weil Anaesthetikum nicht durch die dicke Corticalis zu diffundieren vermag, zwingt zu deren Anwendung. Dazu kommt noch der Vorteil, nicht an Ort und Stelle infiltrieren zu müssen, wodurch eine bessere Durchblutung und Thrombenbildung gewährleistet ist.

Man ist daher leicht geneigt zu glauben, daß die Leitungsanaesthesie am Unterkiefer in allen zahnärztlichen Praxen geübt wird. Daß dies nicht der Fall ist, beweisen die Antworten auf die in der Literatur wiederholt aufgeworfene Frage, wie groß heute noch die Zahl derer sei, welche die Mandibularanaesthesie ablehnen. So verschickte z. B. Zorn im Jahre 1914 an 200 praktizierende Zahnärzte Postkarten mit einer entsprechenden Anfrage. Aus den 117 eingegangenen Antworten war zu ersehn, daß sich nur 40 % der Befragten mit der Methode befaßten. Kapper behauptet sogar, daß noch im Jahre 1927 80 % der Kollegenschaft die Mandibularanaesthesie nicht anwendete.

Wenn diese Zahlen auch reichlich hoch erscheinen, so wird man daraus immerhin den Schluß ziehen dürfen, daß sich heute noch mehr Zahnärzte vor der Ausführung derMandibularanaesthesie scheuen, als man gemeinhin anzunehmen pflegt.

Forscht man nach den Gründen für diese ablehnende Haltung, so erfährt man, daß es weniger die mangelhafte Kenntnis der erforderlichen Technik ist, — ein Argument, das man nur für die älteren Zahnärzte gelten lassen könnte, welche während ihres Studiums oder später keine Gelegenheit hatten, die Methode klinisch zu erlernen — als vielmehr die Furcht vor den sich manchmal einstellenden Komplikationen. Und hier spielen neben den üblen Folgeerscheinungen, wie sie in Form von Facialisparesen, Trismen, Abszessen infolge eingeschleppter Mikroorganismen, Hämatomen usw. auftreten können, hauptsächlich die ab und zu erfolgenden Nadelfrakturen eine große Rolle. In der Literatur tauchen hin und wieder Berichte über derartige unglückliche Vorfälle auf. Diese ziehn in der Regel eine Reihe von Kommentaren

nach sich, in denen sich die widersprechendsten Ansichten über das Gefahrenmoment bei der Mandibularanaesthesie und über deren Wert überhaupt finden.

Der Zweck dieser Arbeit soll sein, die Aetiologie von Nadelfrakturen zu untersuchen; weiter auf die prophylaktischen Maßnahmen, die zweckmäßigerweise zu treffen sind, einzugehn und schließlich die neuerdings wieder so stark umstrittene Frage, ob dem Patienten von einer erfolgten Fraktur Mitteilung zu machen ist oder nicht, zu beantworten.

Zunächst zur Technik der Mandibularanaesthesie selbst. Wir haben hier den grundsätzlichen Unterschied zwischen extra- und intra-oraler Ausführung derselben zu machen.

Die extra-orale, auch percutane Methode genannt, wird nur wenig geübt. Sehr zu Unrecht, denn es gibt Fälle, in denen sie angezeigter wäre als die intra-orale Methode, wie z. B. bei eitrigen Prozessen in der Einstichgegend. Überdies wird man bei bestehender Kieferklemme, sofern zu deren Lösung die Narkose vom Patienten abgelehnt wird oder wegen anderer Leiden contraindiziert ist, berhaupt nicht ohne sie auskommen. Endlich ist sie der intra-oralen Methode auch noch deswegen überlegen, weil sie einfacher auszuführen ist und auch die Einstichstelle sterilisiert werden kann.

Daß sie trotzdem so wenig angewandt wird, hat seinen Grund darin, daß sich der Patient im allgemeinen dem Einstich durch die äußere Haut widersetzt. Das Eingehen von außen her, das er wohl zu beobachten und zu beurteilen imstande ist, wird ihm immer gefährlicher erscheinen und zweifellos auch schmerzhafter für ihn sein, als wenn man vom Munde aus den Eingriff vornimmt, über dessen Umfang er sich doch keine richtige Vorstellung zu machen vermag.

Die Methode selbst wird verschieden beschrieben. Nach Peckert geht man von dorsal her, ca. 1 cm unter dem Processus mastoideus vorbei ein und führt die Nadel entlang der inneren Seite des aufsteigenden Kieferastes 1 cm vor. Da aber die Behinderung durch den Muscu-

lus sternocleidomastoideus die Verwendung gerader Kanülen ausschließt, bei gebogenen Nadeln man aber nie genau weiß, wo sich die Nadelspitze befindet und überdies bei dieser Methode die Parotis durchstochen werden kann, so hat sie wenig Anklang gefunden. Dasselbe Schicksal teilte die von Sicher und Klein gegebene Anregung durch die Incisura semilunaris oder oberhalb des Jochbogens einzustechen.

Dagegen findet die Methode, bei welcher man etwa fingerbreit vor dem Angulus mandibulae einsticht und die Nadel parallel mit dem hinteren Rand des Kieferastes 4 cm hochschiebt, heute wohl allgemeine Anwendung. Das Foramen mandibulare, dessen Lage von außen annähernd zu bestimmen ist — nach Moral liegt es in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Tragus und vorderem Rand des Masseter-Ansatzes am Corpus mandibulae — kann auf geradem Wege erreicht werden, ohne daß es größere Hindernisse, wie Knochenleisten, Sehnen etc. zu überwinden gäbe. Schwierigkeiten bietet diese Methode manchmal dann, wenn die Raumverhältnisse zwischen Kiefer und Schulter es nicht gestatten, die ausgezogene Spritze in der vorgeschriebenen Richtung einzuführen. Diese lassen sich aber leicht überwinden, indem man die Kanüle gesondert einführt und erst nachträglich den Spritzenkörper aufmontiert. Für diesen Zweck dürfte aber eine Pravaz-Spritze am geeignetsten sein, denn die Kanüle einer solchen ist wegen ihres besonderen Ansatzes sicherer zu handhaben und der Spritzenkörper leicht aufzuschieben.

Will man bei dieser Methode auch noch den Nervus lingualis ausschalten, so hat man die Nadel lediglich ca. ½ cm höher zu schieben, um hier die dicht beieinander liegenden Nervi alveolaris inf. und lingualis zu treffen.

Die intra-orale Methode war ebenfalls Gegenstand eingehender Forschungen. Bemerkenswert sind hier die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten von Moral und Sicher, welche hauptsächlich die Anatomie des in Frage kommenden Gebietes studierten. Sicher unter-

nimmt dabei den Versuch, die manchmal unklaren anatomischen Bezeichnungen am aufsteigenden Kieferast durch sinngemäßere Ausdrücke zu ersetzen. So will er die bisherige Linea obl. ext. mit Margo anterior des Processus coronoideus und die Linea obl. int. wegen des hier inserierenden Musc. temporalis als Crista temporalis bezeichnet wissen. Auch weist er auf den Unterschied zwischen den oft verwechselten Begriffen der Fovea retromolaris, wie Bünte und Moral die konkave Fläche zwischen den eben genannten Linien nannten und dem Trigonum retromolare Braun's hin. Die Grenzen des letzteren, jener kleinen sich an den letzten Molaren anschließenden und durch eine Aufspaltung der Crista temporalis umrandeten Vertiefung bezeichnet er als Crus mediale bezw. laterale der Crista temporalis. Schließlich ist es auch das Verdienst Sichers, auf die Rolle hingewiesen zu haben, welche die Crista colli mandibulae, eine von dem Köpfchen zur Lingula ziehenden Erhabenheit, und die sich darunter befindliche Aushöhlung, die er Sulcus colli mandibulae nennt, bei der Mandibularanaesthesie spielt.

Für die intra-orale Methode werden verschiedene Modifikationen angegeben, doch scheinen sich heute zwei Methoden herauskristallisiert zu haben, die sogenannte direkte und indirekte.

Die indirekte Methode, auch Tastmethode genannt, wurde zuerst von Seidel näher beschrieben und wird folgendermaßen gehandhabt. Man tastet mit dem Zeigefinger die Fovea retromolaris ab und orientiert sich genau über den Verlauf des Margo anterior und der Crista tempolaris. Dabei beachte man aber, daß das Ligamentum pterygomandibulare, vom Processus pterygoideus zum hinteren Alveolarrand des letzten Molaren ziehend, leicht die Crista temporalis vortäuschen kann. Insbesondere dann, wenn es bei geöffnetem Munde straff angespannt ist und die Schleimhaut zu der gut sichtbaren Plica pterygomandibulare vorwulstet. Ist man sich über den Verlauf der Crista temporalis klar, so wird die Spritze

parallel mit der unteren Zahnreihe der gleichen Seite vorgeführt und ca. 1 cm über der Kaufläche des letzten Molaren eingestochen. Nach Seidels Angaben dringt man nun mit der Nadel in Richtung auf die Fovea retromolaris vor und tastet sich, nachdem man den Knochen erreicht hat, um die Crista tempolaris herum. Zweckmäßiger dürfte aber der Versuch sein, die Crista temporalis direkt zu gewinnen. Die Kanüle wird hierauf, immer in Kontakt mit der Innenseite des aufsteigenden Kieferastes bleibend, ca. 1½ cm weit bis in das Spatium pterygomandibulare vorgeführt. Seidel und Loos weisen zum ersten Male darauf hin, welche Rolle dieser pyramidenförmige, mit lockerem Bindegewebe ausgefüllte Raum, der sich oberhalb des Foramen mandibulare zwischen den aufsteigenden Kieferast (den Sulcus colli mandibularis Sicher's) und den Musc. pteryg. int. einschiebt, hier spielt. Da es bekanntlich nicht möglich ist, die Kanüle in das Foramen mandibulare einzuführen, ja es ein unsicheres Beginnen ist, das Foramen selbst treffen zu wollen und überdies die Lingula meistens der Nadel hindernd im Wege steht, so kommt für das Anaesthesiedepot nur das Spatium pterygomandibulare in Frage. Es bereitet im allgemeinen keine Schwierigkeiten, dieses mit der Nadel zu erreichen, es sei denn, daß die Crista colli mandibulae zu stark ausgebildet ist und man mit der Spritze trotz stärkster Seitwärtsschwenkung nicht um sie herumkommt. Die Kanüle wird in diesem Falle zu weit nach medial abirren und womöglich unter das Ligamentum sphenomandibulare bezw. in den Musculus pterygoideus internus geraten. Ein Mißerfolg wird dann unausbleiblich sein, da das Ligament oder die Fascie des Muskels die injizierte Flüssigkeit vom Nerven abschließt. Im allgemeinen wird man aber leicht bis zum Spatium pterymandibulare vordringen können. Dort ist eine sichere Wirkung auf den Nervus alv. inf. zu erwarten, da auch bei ungenauer Deponierung das Anaesthetikum durch das lockere Bindegewebe bis zu ihm diffundieren kann.

Es bleiben dann nur noch die Nervi lingualis und buccinatorius auszuschalten, um auch die Zahnfleischpartien anaesthetisch zu machen. Den Stamm des ersteren trifft man am leichtesten dort, wo er am Seitenrand der Zungenwurzel dicht unter die Schleimhaut tritt. Bei der intra-oralen Methode hat man also lediglich einige Tropfen des Spritzeninhalts kurz nach dem Einstich zu entleeren. Den Nervus buccinatorius anaesthesiert man entweder in der Umschlagfalte gegenüber dem Operationsfeld oder, falls die Stammanaesthesie angezeigter ist, indem man gegenüber dem Schnittpunkt zwischen den Kauflächen der oberen Molaren und dem vorderen Rand des Processus coronoideus einige Millimeter tief in die Wangenschleimhaut eingeht.

Unter ähnlichen Bedingungen wird die direkte, von Braun entwickelte Methode durchgeführt. Nur kommt man dort mit der Spritze aus der Richtung des Eckzahnes der Gegenseite, durchsticht den Musc. pteryg. int. und gelangt so auf geradem Weg zum Spatium pterygomandibulare.

Beide Methoden haben ihre Anhänger gefunden. Die Verfechter der direkten Methode argumentieren hauptsächlich, daß die Technik derselben erlaube, die Kanüle ohne jede Verbiegung bis zum Nerven vorzuführen. Ferner sagen sie ihr leichtere Erlernbarkeit und größere Einfachheit nach.

Andere glauben, der indirekten Methode den Vorzug geben zu müssen, weil man die Nadel dauernd durch lockeres Bindegewebe vortreiben könne und dadurch der schmerzhaften Infiltration des Musc. pteryg. int. oder der Zerreißung von Muskelfasern, wie sie bei der direkten Methode vorkommen, aus dem Wege gehe. Weiter erlaube sie eine sicherere Nadelführung, verringere damit die Mißerfolge, wie sie manchmal aus der ungenauen Deponierung der Injektionsflüssigkeit resultieren.

Ich möchte im Folgenden die beiden Methoden lediglich unter dem Gesichtspunkt einer Nadelfraktur betrachten. Dabei ist die Frage aufzuwerfen und zu beantworten,

ob die eine Methode mehr aetiologische Momente abgibt als die andere, deren Anwendung also kontraindiziert erscheinen könnte.

Unterziehen wir zunächst die direkte Methode einer Betrachtung. Ich wies bereits auf die Möglichkeit hin, die Kanüle, ohne nennenswerte seitliche Exkursionen ausführen zu müssen, auf geradem Wege vordringen zu lassen. Dieser Umstand ist als großes Plus für sie zu buchen. Die Methode birgt aber auch nicht gering zu veranschlagende Gefahren für die Kanüle in sich. Man muß berücksichtigen, daß die eingeführte Nadel von der u. U. sehr derben Fascie des Musc. pteryg. internus umfaßt ist, wodurch sie bei jeder Kontraktion bezw. Entspannung des Muskels Zug- oder Druckbelastungen unterworfen wird. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß die Nadelspitze beim Vordringen an dem Ligamentum spheno-mandibulare am Kieferknochen oder an den derben Sehnen des Musc. pteryg. int. einen unerwarteten nicht zu überwindenden Widerstand erfährt, der eine Fraktur zur Folge haben kann.

Anders liegen die Verhältnisse bei der indirekten Methode. Hier macht die Technik derselben eine mehr oder weniger starke Seitwärtsschwenkung der Spritze nötig. Die in dem schmalen bindegewebigen Spalt zwischen aufsteigendem Kieferast und Musk. pteryg. int. vorgeführte Nadel findet bei jeder seitlichen Exkursion an letzterem Muskel einen starken Widerstand. Sie erleidet notgedrungen eine Durchbiegung, wodurch die Wahrscheinlichkeit eines Bruches besonders groß wird. Dieser Umstand hat diese für den Patienten sicherlich schmerzlosere Methode etwas in Mißkredit gebracht und zur Entwicklung der direkten geführt. Ich glaube jedoch nicht, daß die Durchbiegung der Kanüle derartig große Ausmaße annimmt und die großen Anforderungen an das Nadelmaterial stellt, wie man sie gemeinhin hinzustellen pflegt. Man vergegenwärtige sich nur die Topographie des Gebietes, in welchem die Nadel vordringen muß. Die Seitwärtsschwenkung der Spritze erfolgt notwendigerweise

bereits dann, wenn die Nadelspitze die Linea obl. int. erreicht hat, also maximal ½ cm unter der Schleimhaut. Die durchstochenen Gewebspartien — es handelt sich um die Mucosa und den hier schwachfaserigen Musc. buccinator — vermögen der Kanüle keinen derartig großen Widerstand entgegenzusetzen, daß dadurch eine gefährliche Durchbiegung der Nadel entstehen könnte. Auf dem weiteren Wege, den die Nadel dann zu nehmen hat, tritt normalerweise auch keine nennenswerte Abbiegung mehr ein, da dieser verhältnismäßig gerade verläuft.

Die eine Gefahr darf man aber auch bei dieser Methode nicht außer acht lassen, nämlich, daß sich die Nadel im Periost des aufsteigenden Kieferastes festhaken kann. Das Periost ist hier im allgemeinen ziemlich fest mit dem Knochen verlötet, und wird der vordringenden Nadel einen kräftigen Widerstand entgegensetzen können, der u. U. nicht zu überwinden ist.

Schließlich sei noch auf einen Umstand hingewiesen, der einen Bruch herbeizuführen imstande ist. Die Lage des Foramen mandib. ist in Bezug auf die untere Zahnreihe bekanntlich sehr variabel. Es wandert nicht allein mit steigendem Lebensalter bezw. dem Kieferwachstum nach oben, sondern ist auch bei ausgebildetem Kiefer in seiner Lage nicht konstant. Hat man das Unglück, die Nadel etwas zu tief geführt zu haben, sodaß sie in die bei vielen Unterkiefern gut ausgebildete Incisur zwischen Lingula und Ramus ascendenz geraten ist, dann wird bei einer etwaigen Seitwärtsbewegung des Spritzenkörpers oder des Kopfes des Patienten die Nadel stark auf Knickung beansprucht und damit leicht abbrechen können.

Wägt man die Vorzüge und Nachteile, welche die beiden Methoden in sich bergen, gegeneinander ab, so wird man nicht behaupten können, daß die eine der beiden in Bezug auf Bruchsicherheit eine unbedingte Überlegenheit besitzt. Die Gründe pro und contra dürften sich ziemlich die Wage halten. Man kann kaum die Methode an sich für Nadelbrüche verantwortlich machen, es müssen

vielmehr andere Kräfte im Spiel sein, die eine Fraktur herbeiführen.

Und dafür kommt wohl in erster Linie die Wucht (lebendige Kraft) in Frage, welche die Nadel trifft und der sie nicht zu folgen oder auszuweichen vermag. Die Größe dieser Kräfte kann die maximal zulässigen Festigkeitswerte für das betreffende Nadelmaterial übersteigen, es kommt zum Bruch. Derartige Beanspruchungen erleidet die Kanüle z. B. dann, wenn der Patient während der Injektion Abwehr- bezw. unvermutete Kopfbewegungen macht, oder auch durch Kieferbewegungen veränderte Muskelspannungen erzeugt. Weiter kann schreckhaftes Zusammenzucken beim Treffen eines Nervs mit der Injektionsnadel, überhaupt jeder dem Patienten gesetzte Schmerz, dem er sich zu entziehen versucht, die Gefahr heraufbeschwören.

Trotzdem würden Nadelfrakturen zu den Seltenheiten gehören, wenn nicht ein anderer Faktor als unterstützende Komponente hinzukäme, der Materialfehler. Ihm ist sicher in den meisten Fällen die Schuld beizumessen, denn die Festigkeitswerte für eine unversehrte Nadel liegen, wie wir noch sehen werden, derartig hoch, daß sie im Rahmen einer Mandibularanaesthesie kaum überschritten werden dürften.

Man wird die Prophylaxe gegen Nadelbruch also in 2 Richtungen zu treiben haben. Es wird darauf ankommen, eine Kanüle aus geeignetem Material und ausreichenden Dimensionen zu verwenden, die der größtmöglichsten Krafteinwirkung gewachsen ist und gegen Rost und andere die Struktur des Materials ändernde Einflüsse äußerst widerstandsfähig ist. In zweiter Linie wird man seine Aufmerksamkeit dem Verhalten des Patienten während der Injektion schenken müssen, um die schon oben erwähnten Abwehrbewegungen etc. auszuschließen.

Was die Dimension der Kanüle betrifft, so stehen hier zwei Kardinalpunkte zur Debatte, 1. deren Länge und 2. deren Dicke.

In der Praxis finden heute vornehmlich Nadeln in den Längen 23 und 42 mm Verwendung. Von diesen ist die kürzere für unsere Zwecke denkbar ungeeignet. Man vergegenwärtige sich nur, daß der Bruch in der Mehrzahl der Fälle am Spritzenansatz erfolgt, also bei vollständig eingeführter Nadel dicht vor der Schleimhaut. Die geringste Kieferbewegung seitens des Patienten läßt das Nadelende in der Mucosa verschwinden und setzt damit die Aussicht auf eine erfolgreiche Entfernung des Bruchstückes auf ein Minimum herab. Schon aus diesem Grund ist die Verwendung kürzerer Nadeln zu verwerfen. Nicht selten sind die Fälle, wo auf Grund von Gesundheitsschädigungen, welche sich im Anschluß an eine Nadelfraktur entwickelten, Klage auf Schadenersatz erhoben. Das Gericht würde in diesem Falle zur Verurteilung des beklagten Zahnarztes schreiten, da es in der Verwendung kurzer Kanülen eine Fahrlässigkeit erblicken kann. Loos wendet sich z. B. gegen den Gebrauch kurzer Kanülen mit den Worten: „Verwendung kürzerer Nadeln könnte doch als ein Unterlassen der erforderlichen Vorsicht, als Fahrlässigkeit erkannt werden.

Im allgemeinen hat man sich auch für die längere Nadel (42 mm) entschieden. Nicht allein, weil bei evtl. Bruch das Nadelende meistens aus der Schleimhaut herausragt und die Möglichkeit zur bequemen Entfernung bietet, sondern sie erhöht auch nicht unerheblich die Übersicht, da die Spritze das Operationsfeld nicht überdeckt.

Umstritten ist dagegen immer noch die Frage, welche Dicke die Kanüle zweckmäßigerweise besitzen soll.

Eine zur Mandibularanaesthesie verwendete Nadel muß zwei Hauptforderungen genügen können. Sie soll einerseits möglichst elastisch sein, um Durchbiegungen weitgehend folgen zu können, andererseits das größtmöglichste Maß an Festigkeit besitzen. Diese beiden Komponenten lassen sich aber nicht in idealer Weise vereinigen. Steigender Querschnitt, also Festigkeit, setzt automatisch die Elastizität herab und umgekehrt. Wir

werden also wohl oder übel einen Kompromiß zwischen diesen beiden Größen schließen müssen.

Betrachten wir unter diesem Gesichtswinkel die heute hauptsächlich verwendeten Kanülen mit den Durchmessern von 0,9 und 0,52 mm.

Die dünnere Nadel hat sicher den Vorzug, daß sie vermöge der durch das geringere Widerstandsmoment bedingten größeren Elastizität plötzlich auftretenden Biegungsbeanspruchungen schneller und weitgehender zu folgen vermag, ohne dabei nennenswerte Formveränderungen zu erleiden. Das würde bis zu einem gewissen Grade eine Sicherheit gegen Bruch bedeuten. Man muß sich jedoch darüber klar sein, daß die Widerstandskraft dieser dünnen Nadel sehr gering ist. Schon eine verhältnismäßig kleine Kraft genügt zur Herbeiführung einer Fraktur. Für Stahl (V2a), einem Material, dessen Werte sowohl für Festigkeit wie auch Elastizität sehr hoch liegen, genügt rechnerisch schon ein Kraftaufwand von 85 g, um am gefährlichen Querschnitt, also am Spritzenkonus, einen Bruch herbeizuführen. Dabei muß die Kraft allerdings unter Bildung des größtmöglichsten Hebelarms, also an der Nadelspitze angreifen.

Berechnen wir die stärkere Kanüle auf die entsprechenden Werte, so finden wir für die Festigkeit bereits einen Wert von 2600 g. Wir haben durch die verhältnismäßig geringe Steigerung der Nadeldicke den Festigkeitswert verdreißigfachen können. Das rührt daher, daß das Widerstandsmoment eines Rohrquerschnitts in der vierten Potenz mit dem Durchmesser wächst, also hauptsächlich eine Funktion des Durchmessers ist. Dieser für die 0,9 mm starke Kanüle errechnete Festigkeitswert liegt aber so hoch, daß er selbst unter den ungünstigsten anatomischen Verhältnissen in unserem Operationsfeld selten erreicht werden dürfte.

Es gilt nun noch festzustellen, wie sich die Elastizitätswerte der beiden Nadeln verhalten.

Belasten wir die dünne Nadel an einem Ende mit einem Gewicht von 250 g, so erleidet sie eine Durchbiegung von

fast 90°, wogegen die dickere Kanüle unter denselben Bedingungen nur um ca. 30° abgebogen wird. Das bedeutet mithin für die stärkere Nadel eine Einbuße von $^2/_3$ des Elastizitätsvermögens gegenüber der schwächeren. Diesbezügliche Berechnungen liefern ähnliche Resultate.

Wir gewinnen also auf der einen Seite das 30-fache an Festigkeit, während wir auf der anderen Seite an dem an sich erwünschten, aber nicht so schwer ins Gewicht fallenden Elastizitätsfaktor nur das 3-fache einbüßen. Da wir aber unser Hauptaugenmerk auf die absolute Sicherheit gegen Bruch zu richten haben, so dürfte die Entscheidung zugunsten der dickeren Nadel nicht schwer fallen.

Man kann den Nachteil der geringeren Elastizität dicker Kanülen bis zu einem gewissen Grade kompensieren, indem man sie durch Glühen weicher macht. Dabei ist natürlich streng darauf zu achten, daß die Nadel nicht zu stark erhitzt wird, und nur dort, wo uns eine gewisse Weichheit erwünscht ist, also am Nadelschaft. Unbedingt zu vermeiden ist das Glühen der Spitze, weil sie sonst ihre Schärfe verliert. Auch Kanülen aus weicherem Material wie Platin, Platin-Iridium, Broncelegierungen etc. werden vielfach verwendet. Diese haben gewiß den Vorteil, vermöge Ihrer Weichheit seitlichen Beanspruchungen durch Formveränderungen weitgehend begegnen zu können. Es haften ihnen aber auch einige Mängel an, die ihrer allgemeinen Verwendung hindernd im Wege stehen. Zunächst erlauben sie nicht die sichere Nadelführung, wie sie mit starren Nadeln möglich ist. Dann verliert die Spitze naturgemäß auch eher ihre Schärfe, erleidet beim Auftreffen auf Sehnen oder Knochen leicht Umbiegungen und wird dadurch früher unbrauchbar. Die Verwendurg bezw. Ablehnung dieser Nadeln wird daher letzten Endes auf ein wirtschaftliches Problem hinauslaufen.

Von mancher Seite werden aber Bedenken gegen die Verwendung starker Nadeln geltend gemacht. Sie sind aber m. E. nicht gewichtig genug, um gegen den Gebrauch dicker Kanülen zu sprechen. Zunächst die viel vertretene

Ansicht, der Einstich ließe sich mit der dünnen Nadel schmerzloser gestalten. Sie ist kaum zu vertreten, da die Differenz der Durchmesser zu gering ist, um eine nennenswerte Steigerung des Schmerzgefühls erzeugen zu können. Auch der Einwand, daß mit der breiteren Einstichwunde eine erhöhte Infektionsgefahr verbunden sei, dürfte nicht zu Recht bestehen. Die Erfahrung lehrt, daß bei Operationen in der Mundhöhle die ins Gewebe eingeschleppten wenig virulenten Mundbakterien selten infektiöse Erscheinungen hervorrufen. Die Ursache für die manchmal auf septischer Grundlage eintretenden Komplikationen ist vielmehr in dem Gebrauch nicht genügend steriler Kanülen oder Injektionsflüssigkeit zu suchen.

Zwingende Gründe sind also gegen die Verwendung der dicken Kanülen nicht ins Feld zu führen. Die Praxis liefert schließlich auch den schlagenden Beweis für die Behauptung, daß Frakturen der dicken Nadel zu den Seltenheiten gehören. Wenn sie wirklich einmal vorkommen, so sind sie bestimmt in dem Zusammenwirken besonders ungünstiger Umstände begründet, die sich nicht voraussehen ließen. Blum stellte unter 97 abgebrochenen Kanülen, die er operativ entfernte, 93 dünne und nur 4 dicke fest. Auch an der Freiburger zahnärztlichen Universitäts-Poliklinik kamen früher ab und zu Nadelfrakturen bei Ausführung der Mand. Anaesth. vor. Aber von dem Zeitpunkt an, mit dem die Praktikanten, bei denen man wegen ihrer Ungeübtheit eigentlich mehr Frakturen erwarten mußte, nur noch die 0,9 mm starke Nadel verwenden durften, war kein Bruch mehr zu verzeichnen.

So sehr sich die Zahl der Nadelbrüche durch die Verwendung dicker und langer Kanülen herabdrücken läßt, ganz zu vermeiden werden sie niemals sein. Diese wenigen Fälle können aber niemals gegen die Methode an sich ausgewertet werden und zu deren völligen Ablehnung führen, denn Ihre Ursache ist in einem Faktor zu suchen, dessen vollständige Ausschaltung nicht möglich erscheint, dem Materialfehler.

Neben Fehlern in der inneren Struktur des Materials sind es hauptsächlich Rostflecke, welche die Widerstandskraft der Nadel herabsetzen können.

Was den Strukturfehler innerhalb des Materials betrifft, so ist wohl anzunehmen, daß er bei der heute fortgeschrittenen Herstellungstechnik keine überragende Rolle mehr spielt. Schließlich können wir auf die Beseitigung dieser Mängel auch keinen direkten Einfluß gewinnen, müssen vielmehr bestrebt sein, sie rechtzeitig zu erkennen. Wer daher die Kanüle vor der Sterilisation auf Biegung beanspruchend durch die Finger zieht oder auf den Handrücken aufsetzt, wird gegen Zufälligkeiten aus dieser Richtung weitgehend geschützt sein.

Dagegen vermag man den zweiten Faktor, die Rostbildung, wie sie durch nachlässige oder unsachgemäße Behandlung der Kanüle begünstigt wird, auszuschalten. Die Rostflecke entgehen oft dem prüfenden Auge, da sie vom Lumen her die Nadelwände anzufressen pflegen. Es muß daher unser Bestreben sein, der Nadel während und nach der Sterilisation jede Möglichkeit der Oxydbildung zu nehmen. Es stehen uns dazu verschiedene Mittel und Wege zur Verfügung.

Das viel geübte Verfahren, die Kanüle zwecks Sterilisierung durch die Flamme zu ziehen, dürfte u. U. nur geeignet sein, bestehende Defekte, wie kleine Risse und Blasen innerhalb des Materials zu vergrößern und ist daher abzulehnen. Auch chemische Mittel genügen oft nicht der Forderung auf absolute Sterilität. Eine sichere Sterilisierung ist im Rahmen einer zahnärztlichen Praxis nur durch das Kochverfahren zu erzielen. Es ist also dafür Sorge zu tragen, daß nach dem Auskochen die Nadeln vor Oxydation geschützt werden. Dies erreicht man am besten durch Einlegen derselben in eine Kresolseifenlösung oder in ein Gemisch von Sagrotan-Alkohol (1:100), welch letzteres nach den Untersuchungen Hüers am wirksamsten ist. Wenn man dann kurz vor der Injektion die mit steriler Pinzette oder Zange auf die Spritze montierte Nadel noch mit Alkohol und ko-

chendem Wasser durchspült, so wird man nicht nur die Rostgefahr gebannt, sondern auch den Gesetzen der Asepsis weitgehend entsprochen haben. Man wird durch diese Maßnahmen vor Überraschungen weitgehend gesichert sein.

Wie ich schon früher erwähnte, kann es auch durch unvermutete Kopfbewegungen seitens des Patienten zur Fraktur kommen. Wir haben also in dieser Richtung gleichfalls unsere vorbeugenden Maßnahmen zu treffen, d. h. wir müssen ihm während der Injektion jede Möglichkeit zu nehmen suchen, mit dem Kopf oder Kiefer irgendwelche Bewegungen auszuführen. Dazu ist zunächst notwendig, daß die Kopfstütze so bequem als möglich und unverrückbar festgestellt wird, damit ein Ausweichen des Patienten mit dem Kopf ausgeschlossen wird. Dann ist es auch wichtig, den Unterkiefer durch Auf- bezw. Anlegen des Zeigefingers und Daumens zu fixieren, um etwaigen Kieferbewegungen zu begegnen.

Die Frage, ob man den Patienten auf den kleinen Einstichschmerz hinweisen soll, ist umstritten. Der Patient wird u. U. seine ganze Aufmerksamkeit auf den angekündigten Schmerz richten und im Augenblick der Auslösung desselben erst recht zusammenzucken, denn bekanntlich wird eine Schmerzempfindung gesteigert durch die Erwartung des Schmerzes. Vielfach wird aber der Einstichschmerz gar nicht wahrgenommen, sodaß es mir wesentlicher erscheint, den Patienten durch ein paar Worte abzulenken. Überhaupt soll man seinen suggestiven Einfluß in dieser Richtung weitgehend geltend machen.

Es werden auch einige technische Mittel beschrieben, die geeignet sein sollen, die Gefahrenquelle einzudämmen.

Zu diesen ist bis zu einem gewissen Grade auch die von Fischer angegebene Knopfnadel zu rechnen. Sie erlaubt nur ein Einführen der Kanüle bis zum Knopf und sichert bei einer Fraktur, die meistens diesseits des Knopfes erfolgt, das Bruchende gegen ein Verschwinden unter der Mucosa.

Weiter schlägt Raab vor, durch zwei nahe an der

Spitze in den Nadelmantel gebohrte Öffnungen einen Ligaturendraht zu ziehen, um im Falle einer Fraktur das zurückbleibende Ende leicht herausziehen zu können. Diese Sicherung hat sich aber wegen ihrer Umständlichkeit nicht durchzusetzen vermögen.

Neuerdings wurde von Stoebbe eine Schutzvorrichtung konstruiert, um der Gefahr zu begegnen, welche der Nadel seitens der Zunge droht. Sie besteht aus einem kleinen Stahlflügel, der zungenwärts gerichtet auf das Spritzenende aufgesetzt wird. Ich halte diese Lösung nicht für sehr glücklich, da die von der Zunge auf diese Vorrichtung ausgeübte Kraft letzten Endes doch wieder auf die Spritze und damit auf die Kanüle wirkt. Auch ist es wahrscheinlich, daß die Zunge bei der Berührung dieses Flügels reflektorisch zu Abwehrbewegungen angeregt wird.

Wie soll man sich aber verhalten, wenn man trotz der Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln das Unglück hat, eine Nadel zu frakturieren? Soll man das Fragment entfernen, ist dem Patienten von dem Vorfall Mitteilung zu machen oder ist es evtl. nicht ratsamer, die Fraktur zu verschweigen? Besonders die beiden letzten Fragen hat ein kürzlich von Ritter in der Zahnärztl. Rundschau veröffentlicher Fall über „die schweren Folgen des Abbrechens einer Injektionsnadel" wieder akut werden lassen.

Bewahrung der Ruhe und Selbstbeherrschung seitens des Zahnarztes sind für den weiteren Verlauf der Angelegenheit oft von ausschlaggebender Bedeutung. Nur der Zahnarzt, der sich durch keine unüberlegte Äußerung oder Maßnahme verrät, wird hoffen können, daß dem Patienten das Unglück verborgen blieb. Dieser Umstand kann für den weiter einzuschlagenden Weg von größter Bedeutung werden.

Fürs Erste muß der Kopf des Patienten ruhig gestellt bleiben und jeder Sprechversuch unterbunden werden. Durch Inspektion wird sich dann feststellen lassen, wo die Fraktur erfolgt ist. Ragt das Bruchende aus der

Schleimhaut heraus, so wird es ein Leichtes sein, das Fragment mit einer Pinzette oder Kornzange herauszuziehen. Glücklicherweise erlebt man diesen Fall sehr oft, da die Nadel meistens am Spritzenkonus abbricht und bei Verwendung langer Kanülen aus der Schleimhaut herausragt.

Ist das Fragment dagegen nicht mehr sichtbar, so kann man allenfalls die Einstichgegend mit dem Finger vorsichtig abtasten und wenn das Ende unter der Mucosa fühlbar ist, den Versuch machen, es durch eine kleine Incision freizulegen. Auch der Bulbushalter kann manchmal dienlich sein. Man setzt diesen über der Einstichstelle auf und übt in der Richtung auf das Fragment einen Druck aus, wodurch die Schleimhaut gestrafft wird und kuppelartig in die Öse hineinragt. Falls die Nadel nicht zu tief im Gewebe sitzt, wird sich das Ende wieder durch die Schleimhaut hindurch drücken lassen und dann leicht zu fassen sein, evtl. nach einer vorausgegangenen kleinen Incision.

Meistens führen jedoch derartige Versuche nicht zum Ziel. Man kann im Gegenteil durch langes Herumtasten den Fall nur komplizieren. Es ist ratsam, zunächst überhaupt keine weiteren Schritte zur Entfernung der Nadel zu unternehmen, sondern den Betroffenen zu entlassen mit der Weisung, am nächsten Tage oder sobald sich Schmerzen einstellen, wiederzukommen. In Fachkreisen ist man allgemein der Ansicht, daß ein sofortiges operatives Vorgehen nicht angezeigt ist. Die Bruchenden heilen, sofern man aseptisch vorging, in der Regel ohne weitere Beschwerden zu verursachen, ein. Wozu soll man sich dann von vornherein dieser Möglichkeit begeben und einen Eingriff ausführen, der u. U. nicht nötig gewesen wäre. Ist die operative Entfernung des Bruchstückes später trotzdem indiziert, so bedeutet es keine Erschwerung des Eingriffes, wenn dazu erst nach Tagen geschritten wird.

Ein solches Verhalten wird man umsomehr rechtfertigen können, als das Auffinden derartiger Nadelstücke

mit außerordentlichen Schwierigkeiten verknüpft ist und eine Operation im Gebiet des aufsteigenden Kieferastes keineswegs harmlos ist. In der Literatur sind eine Anzahl solcher Versuche beschrieben, deren meist negativer Ausgang nicht zu einem Eingriff ermutigen kann. Zu der Aussichtslosigkeit, Bruchstücke zu finden, bemerkt z. B. Williger: „Nach meiner Meinung müßte es auch ein außerordentlicher Zufall sein, wenn man einen so winzigen Körper fände". Auch Euler operiert nicht ohne zwingende Notwendigkeit, weil „man sich von einem operativem Eingriff nicht allzuviel versprechen darf".

Es fehlt aber auch nicht an Stimmen, welche eine sofortige Entfernung der Nadel verfechten. So tritt Hesse dafür ein, weil man die Einstichstelle und die ungefähre Richtung noch vor Augen habe. Auch Neumann vertritt diesen Standpunkt.

Im allgemeinen hat man sich aber dieser Ansicht nicht angeschlossen. Die üblen Folgeerscheinungen, welche im Anschluß an derartige Eingriffe drohen, mahnen zur Vorsicht. Bade berichtet zum Beispiel über einen Fall, wo bei dem Versuch das Fragment zu entfernen, die Carotis interna verletzt wurde. Wahrscheinlich durch Thrombenbildung traten Ernährungsstörungen von Gehirnpartien ein, welche dauernde aphasische Störungen nach sich zogen. Trigeminus- oder Facialis-Lähmung und, wenn extraoral eingegangen wurde, entstellende Narben können die Folge solcher Eingriffe sein.

Man wird also erst dann zur operativen Entfernung des Fragments schreiten, wenn eine strenge Indikation durch das Auftreten von Schmerzen gegeben ist. Doch sei man in der Beurteilung von Nachschmerzen sehr kritisch. Auch nach glatt verlaufener Injektion können sich durch Verletzung von Nerven, Blutgefäßen, des Periosts, durch Infiltration von Muskeln usw. Beschwerden einstellen. Man ist dann leicht geneigt, das Auftreten solcher Beschwerden einzig und allein der Fraktur zuzuschreiben und wird sich so zu vorzeitigen weiteren Schritten verleiten lassen. Temperatursteigerung und

hochgradige Kieferklemme sind dagegen bedenkliche Zeichen.

Ist man nach reiflicher Überlegung zu der Ansicht gekommen, daß ein Einschreiten unbedingt erforderlich ist, so muß entschieden werden, ob man den Eingriff selber vornimmt oder den Betroffenen in die Hand eines anerkannten Chirurgen gibt.

Persönlich wird man nur dann Aussicht auf Erfolg haben, wenn die Lage des Fragments einwandfrei klar ist. Die Lagebestimmung ist aber keineswegs einfach. Durch Palpation ist im allgemeinen nichts zu erreichen. Man wird dazu in erster Linie das Röntgenbild heranziehen. Mit diesem ist eine einigermaßen genaue Feststellung der Lage jedoch nur möglich, wenn das Bruchstück dem aufsteigenden Kieferast dicht anliegt, weil dann die Projektionsverschiebung keine große Rolle spielt. Ist dagegen der Bruch weiter mesial vom Kieferast erfolgt, wie es bei der direkten Methode der Fall sein kann, so wird die Lagebestimmung wesentlich schwieriger sein. Die Projektionsverschiebung macht eine sichere Diagnose fast unmöglich. Mit zweidimensional gemachten Aufnahmen kommt man dem Ziel schon näher. Schließlich wäre zur Beurteilung der Lage noch das stereoskope Röntgenbild heranzuziehen. Die neueren Apparate sind mit Vorrichtungen versehen, welche die Herstellung derartiger Aufnahmen ohne Schwierigkeit erlauben. Hesse empfiehlt ferner zur Bestimmung der Lage eine Sonde einzuführen, um im Röntgenbild den Abstand der beiden Fremdkörper voneinander festzustellen. Ähnlich geht Hoenig vor, der ober- und unterhalb der Einstichstelle Kanülen einsticht und dann röngt. Aber trotz aller dieser Behelfsmittel bleibt die Bestimmung der genauen Lage des Fragments schwierig.

Man hat auch den Versuch gemacht, die Nadel mittels eines starken Elektromagneten zu extrahieren. Für den Erfolg ist hierbei von größter Bedeutung, wie das Fragment gelagert ist. Liegt es in lockerem Bindegewebe oder dicht unter der Oberfläche, so wird es dem Mag-

net immer leichter folgen, als wenn es in Muskeln, Sehnen oder Fascien steckt. Dabei spielt natürlich auch das Nadelmaterial eine Rolle. Auf schlecht magnetisierbares Metall, zu denen Platin-Iridium und sehr harter Stahl (z. B. Krupp-St.) gerechnet werden müssen, wird auch der stärkste Magnet nur schwach einwirken können. — Im allgemeinen ist aber die Aussicht, die Nadel auf diese Weise zu entfernen, nicht sehr groß. Trotzdem ist an diese Möglichkeit zu denken und der Versuch nicht zu unterlassen.

Man wird also meistens um eine schwierige Operation nicht herumkommen. Daß man in den seltensten Fällen einen solchen Eingriff selbst vornehmen kann, ist für den verantwortungsbewußten Zahnarzt wohl selbstverständlich. Mitbestimmend für unser Verhalten ist aber auch der Umstand, ob der Patient von der Nadelfraktur weiß oder nicht. Ist der Vorfall seiner Aufmerksamkeit entgangen, so wird man sich die Frage vorlegen müssen: Ist es ratsamer, über das Mißgeschick Stillschweigen zu beobachten oder ihm Mitteilung zu machen.

Eine Antwort auf diese Frage ist nicht leicht zu finden. Man kann dieses Problem nicht allein von der medizinischen, allenfalls juristischen Seite anfassen und lösen. Man wird seine Entscheidung vielmehr auch aus Erwägungen heraus treffen müssen, welche die geistige und körperliche Verfassung, in der sich der Patient z. Z. befindet, berücksichtigen. Damit ist aber die Aufstellung allgemein gültiger Regeln von vornherein ausgeschlossen.

Für ein Verschweigen des Geschehnisses würde zunächst die günstige Prognose, welche man für den weiteren Verlauf der Fälle stellen kann, sprechen. Derartige Fragmente kapseln sich erfahrungsgemäß ein und bleiben im lockeren Bindegewebe zwischen aufsteigendem Kieferast und Musc. pteryg. int. reaktionslos liegen. Ist der Bruch in dem Muskel selbst erfolgt (direkte Methode), so bewirkt der Muskelzug oft eine Verschiebung der Nadel in eine Stellung, in welcher sie irgendwelcher Beanspruchung nicht mehr ausgesetzt ist. Es wäre also in

diesem Falle für den Patienten ganz gleichgültig zu wissen, daß sich das Bruchstück einer Injektionsnadel in seinem Körper befindet. Wir würden ihn nur beunruhigen und ihm u. U. ein derartig schweres psychisches Trauma setzen, daß hieraus ein ungleich schwereres Krankheitsbild entstände, als wenn sich einige Zeit nach der Fraktur wirklich größere Beschwerden physischer Art eingestellt hätten. Neurosen, die sich bei Patienten entwickelten, die die Fraktur bemerkten oder denen davon Mitteilung gemacht wurde, sind nicht selten. Die Angst vor dem „Wandern" spielt als auslösendes Moment die größte Rolle. Die Vorstellung vieler Laien, die Nadel könnte ins Gehirn vordringen, hat schon manchen weniger widerstandsfähigen Patienten derartig starken psychischen Belastungen unterworfen, daß er sich schließlich zu einem operativen Eingriff zur Entfernung des Fremdkörpers entschloß, der an sich unnötig gewesen wäre und nur zu weiterer Schädigung geführt hat. Interessant ist in dieser Beziehung ein kürzlich von Ritter in der Zahnärztl. Rundschau veröffentlicher Fall. Danach wurden bei einem Manne zwecks Entfernung einer abgebrochenen Kanüle zwei Operationen vorgenommen, ohne daß es gelungen wäre, die Fragmente zu finden. Der Betreffende leidet nun, sowohl durch die bei den Eingriffen gesetzten Schäden, als auch unter der Vorstellung, die Nadel könnte weiter wandern, derart, daß er körperlich vollkommen heruntergekommen und zu jeder beruflichen Tätigkeit untauglich ist.

Die gute Einheilungstendenz und der zuletzt genannte Faktor wären eigentlich Gründe genug, dem Betroffenen das Vorkommnis zu verschweigen.

Andrerseits ist aber die Tatsache zu berücksichtigen, daß nach kurzer Zeit Komplikationen auftreten können, ja es kann vorkommen, daß sich diese Fremdkörper nach Jahren vollkommener Ruhe wieder bemerkbar machen und dann entfernt werden müssen. Dann könnte in dem Verschweigen des betr. Zahnarztes ein Schuldbewußtsein erblickt werden.

Wollte man das eigene Interesse in den Vordergrund rücken, so würde man sicher besser daran tun, dem Patienten rückhaltlos die Wahrheit zu bekennen. Man würde sich damit sowohl gegen jeden späteren Vorwurf des Patienten als auch im Falle eines Prozesses dem Gerichte gegenüber weitgehend gedeckt haben. Es fragt sich nur, ob der Zahnarzt den ethischen Forderungen seines Berufs genügt hat, denn er weiß, daß er dem schon körperlich Geschädigten durch die Aufklärung noch ein psychisches Trauma setzen kann. Das dürfte aber niemals mit der beruflichen Ethik eines Arztes zu vereinbaren sein. Zudem hat er in dieser Hinsicht auch den Gesetzgeber auf seiner Seite. Im Gesetz ist nirgends die unumschränkte Pflicht zur Mitteilung verankert. Es besteht nur die Pflicht zur Wahrheit (§§ 666, 675, 824 des B.G.B.) Man wird also dem Patienten auf dessen ernstlichem Verlangen den wirklichen Sachverhalt nicht vorenthalten dürfen, ohne sich strafbar zu machen. Allenfalls wird man eine ausweichende Antwort geben dürfen.

Bedeutung kann dieser Punkt auch noch gewinnen, sobald Forderung auf Schadenersatz erhoben wird. Der hierfür in Betracht kommende § 823 des B.G.B. besagt, daß man die Pflicht hat, den Patienten nicht ohne Not zu täuschen. Auch hier wird es also darauf ankommen, ob der Beweis zu erbringen ist, daß die Notwendigkeit zum Verschweigen vorgelegen hat. Dieser wird sich hauptsächlich durch den Hinweis darauf führen lassen, daß, soweit man als Arzt den weiteren Verlauf der Dinge überblicken konnte, aus der Aufklärung nur eine Verschlimmerung der Leiden erwartet werden mußte. Die Gerichte haben aus dem Verschweigen auch niemals einen Verstoß gegen das Gesetz konstruiert. Bezeichnend hierfür ist in der Urteilsbegründung des Landgerichts Hamburg vom 21. I. 1930 zu lesen: „Über die Zweckmäßigkeit einer sofortigen Benachrichtigung der Patienten sind die Meinungen der Ärzte geteilt, da meistenteils die abgebrochenen Nadeln sich einkapseln und keinerlei Beschwerden hinterlassen. In diesem Fall würde

eine sofortige Aufklärung nur unnötige Beunruhigung hervorrufen".

Man sieht also, daß das Problem weniger ein juristisches, als vielmehr ein rein medizinisches bleibt. Nur der Zahnarzt hat letzten Endes zu entscheiden, welches Verfahren für den Betroffenen am schonendsten ist. Sofern er diese Entscheidung nach bestem Wissen und Gewissen getroffen hat, wird er allen Weiterungen ruhig entgegensehen können. Daß sie oft sehr schwierig sein wird, liegt in der Natur der Sache. Es wird seitens des Zahnarztes viel psychologisches Verständnis dazu gehören, um das Richtige zu treffen. In erster Linie sein Takt, in zweiter die Persönlichkeit und die Verhältnisse des Kranken müssen ihn die nach sorgfältiger Überlegung richtig erscheinende Entscheidung treffen lassen.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß jeder Zahnarzt, der bei Ausführung der Mandibular-Anaesthesie das Unglück hatte, die Injektionsnadel zu frakturieren, seine Maßnahmen von Fall zu Fall zu treffen hat. Er ist bei der Entscheidung auf sich selbst gestellt und wird sie unter Berücksichtigung aller Faktoren, welche für bezw. gegen das Interesse des Patienten sprechen, treffen müssen.

Literatur-Verzeichnis

1. *H. Bünte u. H. Moral:* Die Leitungsanaestesie im Ober- und Unterkiefer, 1910
2. *Blum, Theodor, New-York:* Ein Bericht über 100 Nadelbrüche, Dental Cosmos 1928, Nr. 9
3. *Bade, Hamburg:* Über einen eigenartigen Fall von Gehirnschädigung nach einer Operation in der Mundhöhle. D.Z.W. 1912
4. *Braun, Dr. H., Leipzig:* Die Technik der Kokain-Suprarenin-Anaesthesie bei Zahnextraktionen. D. M. f. Z. 1905 I
5. *Euler, Prof. Dr. H.:* Zahnextraktion und ihre Schmerzverhütung 1925
6. *Ebermayer, Dr. L., Oberreichsanwalt:* Arzt und Patient in der Rechtsprechung. 1925
7. *Fischer, Guido:* Die lokale Anaesthesie in der Zahnheilkunde. 1914.
   „ Lokalanaesthesie, Misch F. d. Z. 1926 II
   „ „ „ „ 1930 VI
   „ „ „ „ 1928 IV
8. *Goldmann, Erwin, Stuttgart:* Nadelbruch bei Mandibularanaesthesie Z. R. 1929 Nr. 36
9. *Hesse, Gustav, Jena:* Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie. Misch, F. d. Z. 1930 VI
10. *Hoenig, Hans:* Über Nadelbruch bei Mandibularinjektion. D. z. W. 1931 Nr. 7
11. *Hüer, Wilh. Herm., Hamburg:* Asepsis und Antisepsis in der zahnärztlichen Praxis unter besonderer Berücksichtigung der Instrumente. Diss. 1923
12. *Joachim & Korn:* Deutsches Ärzterecht. 1911
13. *Kapper, Kurt, Prag:* Die wissenschaftlichen Grundlagen der modifizierten Mand. Anaest. Z. R. 1927
14. *Loos, O., Frankfurt:* Klinisches und Forensisches über das Abbrechen der Kanüle bei der Mand. Anaesth. M. f. Z. 1929, Nr. 4
15. *Luniatschek, Friedr., Breslau:* Anaesthesiologie, Erg. d. ges. Zahnhkd. 1911 VI
16. *Moral, Hans, Rostock:* Über die Lage des Anaesthesiedepots Erg. d. ges. Zahnhkde. 1914 III.
17. *Meier, Magdeburg:* Kunstfehler und unglückliche Zufälle auf dem Gebiete der Zahnheilkunde. D. Z. W. 1913
18. *Neumann, Prof. Dr. Rob.:* Über der Abbrechen der Injektionsnadel bei Mand.-Anaesth. K. f. Z. 1931

19. *Peckert, Heidelberg:* Über das Verfahren der Anaesthesierung am N. mandibularis. D. z. W. 1908

20. *Raab, Emanuel, Budapest:* Neuerung bei Injektionsnadeln. Misch, F. d. Z. 1925

21. *Ritter, Prof. Dr. Paul:* Schwere Folgen des Abbrechens einer Injektionsnadel. Z. R. 1930, Nr. 46
Dto. Z. R. 1931, Nr. 1

22. *Seidel, Hans:* Die Mandibular-Anaesthesie 1913

23. *Sicher, H.:* Anatomie und Technik der Leitungsanaesthesie im Bereiche der Mundhöhle. 1925

24. *Stoebbe, Dr., Osnabrück:* Injektionsnadel-Schutzvorrichtung bei der Ausführung der Mand.-An. Z. R. 1931, Nr. 11

25. *Staudingers:* Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, 9. Aufl.

26. *Williger, Prof.:* Fehler in der Injektionstechnik und deren Folgen. M. f. Z. 1912

27. *Warneyer:* Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch 1930

28. *Zorn, Insterburg:* Ein Vorschlag zur Mandibular-Anaesthesierung. D .Z. W. 1914, Nr. 29

29. *Moral, Prof. Dr. H. Rostock:* Die Leitungsanaesthesie im Ober- und Unterkiefer 1931.

Lebenslauf.

Am 3. Juni 1898 in Mülhausen i. Els. geboren, besuchte ich zunächst die dortige Mittelschule und trat mit dem 9. Lebensjahre in die Oberrealschule ein. In dieser verblieb ich bis zu meinem im Jahre 1916 erfolgenden Eintritt ins Heer. Ich machte dann den Weltkrieg bis zum Ende an verschiedenen Fronten mit und wandte mich, nachdem ich im Januar 1919 aus dem Militärdienst entlassen war, dem kaufmännischen Beruf (Bankfach) zu. Im Wintersemester 1928 nahm ich das zahnärztliche Studium in Freiburg i. Br. auf, legte hier im Februar 1930 die zahnärztliche Vorprüfung und im Herbst 1931 das Staatsexamen ab.